

## BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-191087

(43)Date of publication of application : 08.08.1988

(51)Int.Cl.

G01T 1/04  
C09D 5/00

(21)Application number : 62-022914

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 02.02.1987

(72)Inventor : UENO KEIJI  
KATANOSAKA MEIKYO  
MATOBA NORIKO

## (54) RADIATION DOSIMETER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simply measure the irradiation quantity of radioactive rays of a low dose with good accuracy, by using a polymer containing an acetate group in the molecule thereof and a dye discoloring by pH change.

CONSTITUTION: After a dispersant and a filler are added to a polymer containing an acetate group in the molecule thereof such as polyvinyl acetate, a dye discoloring by pH change such as a phenolphthalein pH indicator and a bromine compound such as methyl bromide, ethyl bromide, propyl bromide or butyl bromide, all of them are dissolved and dispersed in the good solvent to the polymer such as xylene to prepare radiation discoloring paint. This paint is applied to a substrate composed of a high-molecular resin composition such as polyethylene terephthalate and dried. By this method, a radiation dosimeter capable of measuring the irradiation quantity of radioactive rays of a low dose can be obtained.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-191087

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月8日

G 01 T 1/04  
C 09 D 5/00

P S D

8406-2G  
7224-4J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 放射線線量計

⑯ 特 願 昭62-22914

⑰ 出 願 昭62(1987)2月2日

⑱ 発 明 者 上 野 桂 二 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑲ 発 明 者 片ノ坂 明郷 大阪府大阪市西淀川区千舟2丁目14番16号 株式会社ナード研究所内

⑳ 発 明 者 的 場 典子 大阪府大阪市西淀川区千舟2丁目14番16号 株式会社ナード研究所内

㉑ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉒ 代 理 人 弁理士 上代 哲司

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放射線線量計

## 2. 特許請求の範囲

(1) 高分子樹脂成形物よりなる基板上に、酢酸基を含有するポリマー、pH の変化により変色する色素およびメタン、エタン、プロパン又はブタン誘導体の水素のうち少なくとも1つ以上を酸素で置換した臭素化合物を含有する放射線変色塗料層を形成したことを特徴とする放射線線量計。

(2) pH の変化により変色する色素が、フェノールフクレイン、メチルイエロー、プロモチモールブルー、プロモフェノールブルー、チモールブルーおよびメチルレッドからなる群より選ばれた1種または2種以上の混合物である特許請求の範囲第(1)項記載の放射線線量計。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

この発明は、放射線線量計に関する。さらに詳細には、電子線、 $\gamma$ 線等の電離放射線の照射線量

を簡単に測定できる、放射線変色塗料を使用した放射線線量計に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

近年、放射線の工業利用は、食品の保存、医療器具の滅菌、電線、収納チューブなどのプラスチックの架橋等と、非常に広範囲の産業分野に渡っている。これらの放射線の利用に際しては、放射線の多少が、得られる効果に大きな影響を及ぼすので、対象物質に照射された放射線量を知ることが重要である。この放射線量を測定する方法としては、三酢酸セルロースフィルム(CTA)線量計、ポリメチルメタクリレート(PMMA)線量計、ブルーセロファン線量計、ラジオクロミック線量計等が知られている。さらに、ポリ塩化ビニルをベースとした放射線変色テープも知られている。

## &lt;発明が解決しようとする問題点&gt;

上記のCTA、PMMA、ブルーセロファン等の線量計にあつては、放射線照射後、紫外線吸光度計で吸光度の変化を測定するなどして、放射線量を測定するので、簡便な線量計とは言いがたい。一方、

特開昭63-191087 (2)

上記の放射線変色テープにあつては、1～10 Mrad の照射線量においては変色が比較的鮮明であるが、照射量が1 Mrad 以下では変色感度が鈍く、照射線量と変色の関係が不明瞭となる。

従つて、1 Mrad 以上の照射量で照射する分野では利用できるが、食品照射等の1 Mrad 以下の照射量が要求される分野では使用できないという欠点がある。

この発明は、上記の問題点に鑑みなされたもので、非常に簡便にして、低線量の放射線量が測定可能な放射線線量計を提供するものである。

#### <問題を解決するための手段>

上記の問題点を解決すべくなされた、この発明にかかる放射線線量計は、高分子樹脂成形物よりなる基板とその基板上に形成された放射線変色塗料層とからなり、該放射線変色塗料は、分子内に酢酸基を含有するポリマー、pHの変化により変色する色素及びメタン、エタン、プロパン又はブタンの水素のうち少なくとも1つ以上臭素で置換した臭素化合物を含有することを特徴とする。

また、pHの変化により変色する色素としては、pHの変化により色が変わるものであれば、何れのものも使用でき、例えば、pH指示薬などが挙げられる。特に、フェノールフタレイン、メチルイエロー、プロモチモールブルー、プロモフェノールブルー、チモールブルーおよびメチルレッドからなる群より選ばれた1種または2種以上の混合物を使用すると、放射線照射後における色の変化が顕著で好ましい。

メタン、エタン、プロパン又はブタンを臭素化した化合物としては、臭化エチル、臭化エチレン、臭化トリメチレン、臭化ビニル、臭化ブチル、臭化プロピル、臭化プロピレン、ブロムフォルム、臭化メチルおよび臭化メチレンがある。これらの臭素化合物を添加することにより、放射線照射による変色が鮮明になる。特にこのなかでもプロモフォルムは、照射変色が著しく線量計として好ましい。

上記の分子内に酢酸基を含有するポリマー、pHの変化により変色する色素および臭素化合物の混

この発明にあつて、基板となる高分子樹脂成形物における材料としては、汎用の高分子物質の何れもが使用できるが、塗布される酢酸基を含むポリマーをベースとした塗料との接着性などの面からポリエチレンテレフタレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、各種紙類等が好ましく、また形状も特に限定されないが、変色の確認の容易性から無色（白色）、透明のフィルム状又はシート状が好ましい。

この高分子基板上に形成される放射線変色塗料層における放射線変色塗料とは、放射線の照射により変色（発色、消色または色調の変化）する塗料をいい、この発明にあつては、分子内に酢酸基を含有するポリマー、pHの変化により変色する色素およびメタンを臭素化した化合物を主成分として含有する。

分子内に酢酸基を含有するポリマーとしては、ポリ酢酸ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル-塩化ビニルグラフトマー等である。

合比率は、特に限定されず、使用される色素類、ポリマー種、放射線量-変色域の設定値等により適宜選択される。

この発明にかかる放射線線量計は、上記の分子内に酢酸基を含有するポリマー、pHの変化により変色する色素および臭素化合物に必要な応じて分散剤、フィラー等を添加した後、該ポリマーの良溶媒（例えば、酢酸ビニル樹脂にあつては、キシレン、メチルエチルケトンなど）等に溶解または分散させ、放射線変色塗料としたのち、前記の高分子樹脂成形物基板上に慣用の手段で塗布し、乾燥することにより製造される。

#### <作 用>

この発明にかかる放射線線量計は、上記の構成よりなり、放射線が照射されると、酢酸基を含有するポリマーから酢酸が脱離し、生じた水素イオンがpHの変化をもたらすので、pHの変化により変色する色素が変色する。

生成する酢酸の量は、放射線量と相関し、従つて放射線量とpHの変化量も相関するので、変色

特開昭63-191087(3)

域を適宜設定すれば、変色の程度により放射線量の測定ができる。また、臭素化合物は、生成する臭素酸が pH の変化を促進するので、変色域の調整および拡大が可能となる。

以下に実施例をもつて本発明の説明を行う。

#### <実施例>

##### 実施例-1.

ポリ酢酸ビニルに対しメチルイエローを25PHR添加した樹脂組成物に、臭素化合物として、ブロムフォルムをポリ酢酸ビニルに対し、30PHR添加し、酢酸ブチルに溶解し照射変色塗料となした。50 $\mu$ mのポリエステルフィルムに、該照射変色塗料を5 $\mu$ m塗布し、乾燥後、0.4MeVの電子線を0.1Mrad照射し変色の程度を確認した。この照射による変色は、未照射では黄色が0.1Mradの照射で赤色に変化した。

##### 実施例-2.

ポリ酢酸ビニルに対し、プロモグレゾールグリーンを25PHR添加した樹脂組成物に臭化エチレンをポリ酢酸ビニルに対し、30PHR添加し、テ

トラヒドロフランに溶解し、照射変色塗料となした。該照射変色塗料を実施例-1と同様にポリエステルフィルム上に塗布したのち照射し、変色の程度を確認した。この照射による変色は、未照射では黄緑であつたが、0.1Mradの照射で橙色に変色した。

##### 実施例-3.

ポリ酢酸ビニルに対し、メチルイエローを0.1PHR添加した樹脂組成物に臭化ブニビレンをポリ酢酸ビニルに対し30PHR添加し、酢酸エチルに溶解し、照射変色塗料となした。ポリエステルフィルム上に実施例-1と同様に塗布し、照射後、変色の程度を確認した。0.1Mradの照射により、黄色から赤に変色した。

#### <発明の効果>

以上のように、この発明の放射線線量計は、簡便に且つより精度のよい低線量の照射量測定が可能である。

代理人 弁理士 上代哲司

